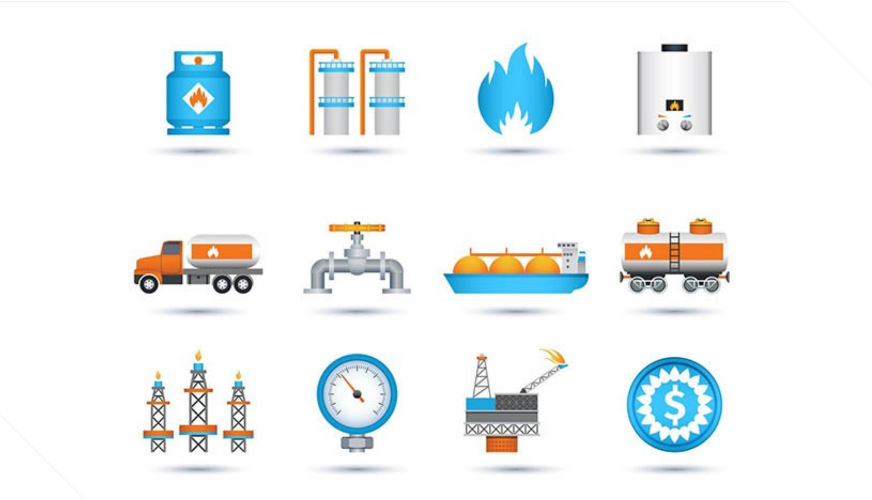
بحث عن

الغاز الطبيعي

المادة : ....



عمل الطالب

....

الصف : ....

الغاز الطبيعي

يُسـمى الغـاز الهيـدروكربوني المتواجـد في المكـامن النفطيـة، الغـاز الطبيعي من الممكن أن يتواجد هذا الغاز في المكمن بمصـاحبة النفـط أو أن يتواجد على حدة ويشكل مكمن غازي مستقل. الغـاز في الحالـة الأولى يُسمى الغاز المصـاحب وفي الحالـة الأخـيرة يُسـمى الغـاز غـير المصاحب. الغاز المصاحب إمـا يكـون بشـكل غـاز منفصـل (حـر) وفي هذه الحالة يُكوّن القبة الغازية للفخ، وإما يكون ذائب في نفـط المكمن ويُسـمى الغـاز الـذائب. المكـامن النفطيـة ذات القبـة الغازيـة تسـمى المكـامن المشـبعة ويطلـق على المكـامن الـتي تفتقـد للقبـة الغازيـة، المكامن الغير مشبعة .

التركيبة الكيميائية للغاز الطبيعي

يتكون الغاز الطبيعي على الأسـاس من الميثـان (الهيـدروكربون الأكـثر استقرارًا) وكميات ضئيلة من الهيدروكربونات البرافينيـة الخفيفـة مثـل الإيثان والبروبان والبيوتان والبنتان. معظم شـوائب الغـاز الطـبيعي هي ثاني أكسـيد الكربـون CO_2 والنيـتروجين N وكبريتيـد الهيـدروجين H_2S وفي بعض الحـالات الهيليـوم He. هـذه الشـوائب، مـا عـدا كبريتيـد الهيدروجين، تقلـل من القيمـة الحراريـة للغـاز. غـاز الهليـوم لـه قيمـة اقتصادية عالية وفي حال كـانت كميتـه كبـيرة فسـيتم فصـله عن الغـاز الطبيعي. كبريتيد الهيدروجين غاز شديد التآكل وسام. يُطلق على الغاز ذات كبريتيد الهيدروجين، غاز حامض Sour gas، والغاز الذي لا يحتوي على كبريتيد الهيدروجين يُسمى غاز حلو Sweet gas

الأشكال المختلفة للغاز

الغاز المنتج من الآبار، اعتمادًا على كمية المائع الخفيف المصاحب لـه، يُسمى الغاز الجاف أو الغاز الرطب.

الغاز الجاف

الغاز الطبيعي الذي يتكون غالبًا من الميثان وينتج القليل من المركبـات الهيدروكربونيـة الثقيلـة القابلـة للتكـثيف مثـل البروبـان والبيوتـان عنـد إحضاره إلى السـطح. في الولايـات المتحـدة ، تُعـرَّف الغـازات الجافـة بأنها الغازات التي تحتوي على أقل من 0.1 جالون من المواد المكثفــة لكل 1000 قدم مكعب من الغاز المنتج.

الغاز الرطب

إن الغاز الرطب هو أي غاز يشتمل على كمية ضـئيلة من سـائل. ولقـد استخدم مصطلح الغاز الـرطب في وصـف عـدد من الحـالات بـدءًا من الغاز الرطب الذي هو عبـارة عن غـاز مشـبع ببخـار أحـد السـوائل إلى التدفق متعدد المراحل مع 90% من الحجم من الغاز. هناك جدلاً حــول التعريف الفعلي للغاز الرطب لكن لا يوجد في الوقت الحاضـر تعريــف كمي محدد تمامًا لتـدفق الغـاز الـرطب مقبـول عالميًـا. ولكن على أى حال، تُعرَّف الغازات الرطبة بأنها الغـازات الـتي تحتـوي على أكـثر من 0.3 جــالون من المــواد المكثفــة لكــل 1000 قــدم مكعب من الغــاز المنتج.

كما يُسمى الغاز الواسط بين الغـاز الجـاف والـرطب، الغـاز الخفيـف . الغاز الخفيف هو غاز يحتوي بشكل أساسي على الميثان (عادةً ما يزيد عن 95٪) والإيثـان. الميثـان CH_4 غـاز عـديم اللـون والرائحـة وسـريع الانتقال ودائمًا مـا، يكـون على شـكل غـاز تحت درجـة حـرارة وضـغط المكامن بينما من الممكن أن تكون سائر الهيدروكربونات الغازيـة على شكل غاز أو مائع في ظل ظروف المكمن. تـتراوح نسـبة كثافـة الغـاز الطــبيعي إلى كثافــة الهــواء مــابين 0.65 و 0.95. في حــال الكثافــة النسبية للميثان (الهيدروكربون الغازي الأقـل كثافـة) 0.554. كمـا نـود التنويه بأن الميثان هو المكون الرئيسي للغاز الجـاف (عـادةً مـا تكـون

نسبته أعلى من 75%)، بينما اضافةً إلى الميثان يحتـوي الغـاز الـرطب على هيدروكربونات غازية أكثر كثافة مثل الإيثان والبروبان والبيوتان.

الغاز النفطي المسال

الغـاز النفطي المسـال (يسـمى أيضـا الغـاز البـترولي المسـال، الغـاز النفطي السائل، Liquid Petroleum Gas، وغاز المكينة)، هو خليط من غـازات هيدروكربونيـة مثـل البيوتـان والبروبـان وكميـة قليلـة من البنتان والأيزوبنتان تستخدم كوقود في أجهزة التدفئة والمركبات، وفي الآونـة الأخـيرة تزايـد اسـتخدامها في مقابـل الغـازات الكلـورو-فلـورو-كربونية، مثل غاز الثلاجات للتقليل من الأضرار المسـببة لتقلص طبقـة الأوزون. تكون هذه الأنواع من الغـازات على شـكل غـاز تحت الضـغط الجوي ودرجات الحرارة أعلى من صفر درجة مئوية. هـذه المـادة ليس لها خصائص تشحيم وللتمكن من إسالة هذا الغاز يجب رفـع الضـغط أو تقليص درجة الحرارة (التبريد).

الغاز الطبيعي المسال

الغاز الطبيعي المسال هـو غـاز طـبيعي (ميثـان وإيثـان) تمت معالجتـه وإسـالته بالتبريـد. نظـرًا لنقطـة الغليـان العاليـة لهـذه الغـازات، فإننـا سنكون بحاجة إلى خزانات عالية الضغط جدًا وذات قـدرة تبريـد عاليـة لإسالتها.

متكثف الغاز الطبيعي

متكثـف الغـاز الطـبيعي هـو خليـط منخفض الكثافـة من عـدة سـوائل هيدركربونيـــة توجـــد على شـــكل غـــازات في الغـــاز الطـــبيعي الخـــام المستخلص من العديد من حقول الغاز الطبيعي. تتكثف هذه المواد من الغـاز الخـام عنـدما تنخفض حرارتـه تحت نقطـة النـدى Dew point الهيدروكربونية لذلك الغاز. غالبا مـا يشـار إلى متكثـف الغـاز الطـبيعي

باسم المتكثف أو متكثف الغاز Gas condensate. وأحيانًا يشار إليـه باسم البنزين الطبيعي لاحتوائه على هيدروكربونات ذات درجات غليـان توافق درجات غليان المواد المكونة للبنزين.

نبذة عن معضلة هيدرات الغاز الطبيعي

قد تجلب الغازات معها بعض الرمل والمياه المالحة بسبب انتقالهـا من بـاطن إلى سـطح الأرض. لـذلك، قبـل إرسـال هـذه الغـازات إلى المصافي، يتم فصل المواد الصـلبة عن الغـاز بواسـطة أجهـزة تسـمى الفواصل في الأمـاكن المعروفـة بمجمعـات رأس البـئر. بعـد ذلـك، يتم نقل الغاز الطبيعي، الذي فقد المواد الصلبة المصاحبة له إلى حد كبير، عن طريق خطوط الأنابيب إلى مراكز التجميع (المصافي). على طـول مسار أنابيب النقل، بسبب الانخفاض التـدريجي لضـغط الغـاز، تنخفض درجة حرارته ونتيجة لهذا الانخفاض، فإن الماء الذي يتم استخراجه مـع الغاز من أعماق الأرض ويتحـرك معـه على شـكل بخـار مـاء (وتسـمى هيدرات الغاز الطبيعي) سـوف تتسـرب تـدريجياً، وفي حـال انخفضـت درجة الحرارة أكثر، ستصبح هذه الميـاه شـبه صـلبة أو صـلبة (بلـورات الجليد)، مما يجعل من الصعب على الغاز التحرك، وفي أسوأ الحـالات، قد يحدث في مرحلة ما على طول الطريق، تلتصق هذه المواد الصـلبة بجدار الأنبوب.

في حالة حدوث مثل هذه الظاهرة، قريبًا جدًا ستنضم إلى هذه النقطـة سوائل أو مواد صلبة أخـرى تكـونت بنفس الطريقـة وتتحـرك جنبًا إلى جنب مـع الغـازات ، وفي وقت قصـير جـدًا، سـيكون حجم هـذه الكتلـة كبيرًا لدرجة أنها تكاد تمنع حركة الغاز في الأنبوب بشكل كامـل. نظـرًا للسرعة والضـغط العـاليين للغـازات المـارة، يتكثـف الغـاز خلـف هـذه النقطـة ويمكن بسـهولة التنبـؤ بـأن هـذا الحـدث قـد يتسـبب حـتى في تسرب خط أنابيب نقل الغاز أو حتى انفجـاره. لـذلك، في نقـاط معينـة على طول مسار خط الأنابيب بين الآبار والوجهة الخاصـة للغـاز، توجـد أجهزة تسخين ترفع درجة حرارة الغاز.

مميزات الغاز الطبيعي

الغـاز الطـبيعي النـاتج من عمليـة المعالجـة النهائيـة لـه خصـائص مثـل فقدان اللون والرائحة والكثافة الأقل من الهواء. القيمة الحرارية للغـاز

هي كمية الحرارة الناتجة عن حرق متر مكعب واحد من هذا الغاز، بحيث تكون القيمة الحرارية لكل متر مكعب من الميثان مساوية تقريبًا للقيمة الحرارية للتر واحد من الكيروسين، بمعنى آخر، إذا تم حرق قدم مكعبة واحدة، فإنها تساوي 252 سعرة حرارية من الطاقة الحرارية، وهو أمر مهم للغاية مقارنة بأنواع الوقود الأخرى. الزيادة في ذرات الكربون تجعل جزيء الهيدروكربون أثقل وقيمته الحرارية أعلى. تتراوح القيمة الحرارية للميثان وهيدروكربونات الإيثان من 8400 إلى 10200 كيلو من السعرات الحرارية لكل متر مكعب. تساوي القيمة الحرارية لهيدروكربون البروبان 22200 كيلو سعرة حرارية لكل متر مكعب.

تبلغ القيمة الحرارية لهيدروكربون البيوتان 28500 كيلو سعرة حرارية لكل متر مكعب. الميزة الأخرى للغاز الطبيعي هي أن الغاز الطبيعي هو أنظف وقود أحفوري لأنه إضافة إلى عدم إنتاج أول أكسيد الكربون السام والخطير عن طريق حرقه، من المثير للاهتمام معرفة أن منتج الوقود لهذا الغاز غالبًا ما يكون ماء ذات أدنى كمية ثاني أكسيد الكربون مقارنة بجميع أنواع الوقود الأحفوري الأخرى. درجة حرارة الاحتراق التلقائي للغاز الطبيعي هي 649 درجة مئوية. درجة غليان الميثان هي 491.161 درجة مئوية تحت الصفر. تتم عملية تحويل الغاز الطبيعي إلى غاز مسال في هكذا درجة حرارة. من أهم العوامل وأكثرها فعالية في الاحتراق الكامل للغاز الطبيعي واحتراق المياه هو توفير الهواء الكافي. كمية الهواء المطلوبة لكل متر مكعب من الغاز الطبيعي عند الاحتراق حوالي 10 متر مكعب. كلما كان اللهب أكثر زرقة ، كلما كان الهواء أفضل.